分析値 C 78.11%, H 9.71%

$C_{43}H_{62}O_5$ としての計算値 C 78.38%, H 9.48%

フェルラ酸エステルのケン化 フェルラ酸エステル 0.26 g に 2 N アルコールカリ液 30 ml を加え、約 5 hr 温浴上で加熱ケン化する。ケン化生成物は酸性物質と中性物質に分別する。

酸性物質はメタノール-ベンゼンから結晶し、mp 170 ~ 170.3°C の針状結晶を得る。この物質はアルカリで黄緑色を呈し、フェルラ酸と混融しても融点降下を認めない。

分析値 C 62.12%, H 5.25%

$C_{10}H_{10}O_4$ としての計算値 C 61.85%, H 5.19%

中性物質 0.17 g をクロロホルム-メタノールから結晶し、mp 179.4 ~ 181.0°C, $[\alpha]_{589}^{20} + 60.8^\circ$ (C, 0.61) の中性物質を得る。このものの *n*-ヘプタン溶液の紫外線吸収スペクトルでは 194 m μ に吸収極大を示し、吸光係数 (ϵ) 15,200 である。コレステリンの 193 m μ における吸光係数 (ϵ) は 7,800 であるから、この中性物質はコレステリンの約 2 倍の吸収を 194 m μ に認める (図-2)。また、この物質はテトラニトロメタンで黄色を示し、Liebermann-Burchard 反応は緑色ゲイ光を帯びた赤色を呈する。

分析値 C 84.38%, H 11.68%

$C_{31}H_{52}O$ としての計算値 C 84.48%, H 11.89%

中性物質の酢酸エステル 中性物質 0.05 g に無水酢酸とピリジンを加えて、温浴上で約 1 hr 加熱し、生

成する酢酸エステルをクロロホルム-メタノールから 2 回結晶する。mp 164 ~ 164.4°C, $[\alpha]_{589}^{20} + 67.0^\circ$ (C, 0.42) の酢酸エステルを得る。このものの四塩化炭素溶液および二硫化炭素溶液での赤外線吸収スペクトルは試料 1 からの中性物質の酢酸エステルに類似している。

$C=C \begin{matrix} H \\ R' \end{matrix}$ の δ_{CH} の鋭い吸収が 970 cm $^{-1}$ 付近にあり、 ν_{C-C} による弱い吸収が 1675 cm $^{-1}$ に認められる。また、四置換二重結合による $\begin{matrix} R \\ R' \end{matrix} C=C \begin{matrix} R'' \\ R''' \end{matrix}$ の吸収帯 (1670 cm $^{-1}$) がある。

試料を賜った東京薬品株式会社小笠原文義氏、紫外線吸収スペクトルの一部を測定していただいた東京工業試験所久保山昭博士ならびに元素分析をして下さった東京大学薬学部中央分析室の方々に厚く感謝の意を表する。日化会第 13 年会発表 (1960)。(昭和 36 年 3 月 9 日受理)

文 献

- 1) 金子, 土屋, 工化, **57**, 526 (1954)
- 2) 土屋, 加藤, 遠藤, 東工試, **51**, 359 (1959); 土屋, 加藤, 同誌, **53**, 230 (1958)
- 3) 清水, 北原, 太田, 笹原, 角尾, *Pharm. Bull.*, **5**, 36 (1957); 太田, 清水, *ibid.*, **5**, 40 (1957); *ibid.* **6**, 325 (1958); 太田, 清水, 第 3 回天然有機化合物討論会 (1959)
- 4) 加藤, 東工試, **53**, 171 (1958)
- 5) 田村, 柴谷, 松本, 日化, **79**, 1011 (1958)
- 6) 田村, 日比野, 横山, 松本, 同誌, **80**, 215 (1959)
- 7) 土屋, 間室, 東工試, **53**, 238 (1958)
- 8) 加藤, 本誌, **10**, 622 (1961)
- 9) 加藤, 本誌, **10**, 679 (1961)

ポリオキシプロピレンセチルエーテルのポリオキシエチレン誘導体について (第 2 報)

乳 化 特 性

田 川 清 行*・飯 野 重 礼*・大 庭 範 秋*

Polyoxyethylene Derivatives of Polyoxypropylene Cetyl Ether. II.

Properties for Emulsification

Kiyoyuki TAGAWA, Shigenori IINO and Noriaki ŌBA

Abstract

To study an emulsifying character of the 16 derivatives of polyoxyethylene-polyoxypropylene cetyl ethers, O/W emulsions of mineral oil, selected as the standard oil phase, were prepared for emulsification tests by using the combined emulsifiers which consist of these derivatives and the standard emulsifier, varying the rate of combination of two emulsifiers.

(1) HLB values of these derivatives were determined from the optimum emulsifying condition. Increase in the mole numbers of propylene oxide, P, in a molecule showed a tendency to become smaller HLB values, however an abnormally high HLB values were observed for the derivatives which involved smaller number of moles of ethylene oxide, E, in a molecule and larger mole number of P.

(2) The HLB value of these derivatives which gave the excellent O/W emulsions of mineral oil, being the HLB value at 10.2, was roughly between 9~14.

(3) From the temperatures observed for the completion of phase inversion from W/O to O/W, the phase inversion temperature at optimum emulsification was higher when the mole number of P is smaller and that of E larger. For the derivatives having same mole number of E, the temperature generally became lower when the mole number of P becomes larger. Inclination of curve in the diagram, phase inversion temperature vs. combination of two emulsifiers, showed a tendency to decrease with increase of the mole number of P in a molecule.

1. 緒 言

前報¹⁾において、ポリオキシプロピレンセチルエーテルのポリオキシエチレン誘導体を 16 種合成し、プロピレンオキシド付加モル数およびエチレンオキシド付加モル数の種々の組み合わせによる 2, 3 の性能の変化を検討したが、本報ではこれら試料の乳化特性を調べるため、O/W 乳化試験を行なって非イオン界面活性剤に特有の HLB 値を実測し、HLB 値とプロピレンオキシド付加モル数ならびにエチレンオキシド付加モル数との関係を検討し、さらにポリオキシエチレンセチルエーテルの乳化特性との関係を考察した。また乳化試験の際に W/O から O/W への転相が観察されるが、この転相が終わるときの温度についても考察を行なった。

2. 実 験

2.1 試 料

乳化試験の試料として、前報¹⁾で報告したポリオキシプロピレンセチルエーテルのポリオキシエチレン誘導体 16 種、および親油性原料にこれらと同一のセチルアルコールを用いて合成したポリオキシエチレンセチルエーテル 7 種を用いた。前報と同様に、セチルアルコールを C、プロピレンオキシドを P、プロピレンオキシド付加モル数を a、エチレンオキシドを E、エチレンオキシド付加モル数を b とすれば、ポリオキシプロピレンセチルエーテルのポリオキシエチレン誘導体の一般式は CP_aE_b で、ポリオキシエチレンセチルエーテルの一般式は CP_bE_a で表わされるが、試料の略号として P_1E_5 , P_2E_{10} , P_6E_2 などを用いた。試料の種類を表-1、表-2 に示す。

表-1 CP_aE_b の試料

P_6E_2	P_6E_3	$P_6E_{3.5}$
P_6E_7	P_6E_{10}	P_6E_{15}
P_6E_{20}		

表-2 CP_bE_a の試料

P_1E_1	P_1E_5	P_1E_{10}	P_1E_{20}
P_2E_1	P_2E_5	P_2E_{10}	P_2E_{20}
P_4E_1	P_4E_5	P_4E_{10}	P_4E_{20}
P_6E_1	P_6E_5	P_6E_{10}	P_6E_{20}

* 日本サーファクタント工業株式会社 (東京都板橋区蓮根町 3-29) Nihon Surfactants Ind. Co.

2.2 乳化方法および乳化の良否判定法

200 cc のピーカーに標準油相として流動パラフィン (Sonneborn Co. 製: Carnation White Mineral Oil, Vis. 70 cp) 40 g, 乳化剤 4 g を正確にヒョウ取し、沸騰した湯浴中にピーカーを浸し、90°C 以上に保つ。温度計でかきまぜながら沸騰水を徐々に加えて後、空冷しつつ十分にかきまぜを続け、45°C になったときかきまぜを止め、乳化物 (エマルジョン) の重量を測り、全量が 100 g になるよう水の量を調整する。

乳化の良否は、エマルジョン 1 g を 100 cc のピーカーにとり、蒸留水を加えて 100 g とし、十分かきまぜ均一になったところで、一部を共セン試験管に一定の高さまでとり、1 昼夜もしくはそれ以上放置して、a) 上方に分離した層 (クリーミング部分) の多少、b) 底部にできる透明部分の多少または透明度、c) 希釈液全体の白さ、などを比較して、最良の乳化を示す乳化剤の組合わせを判定する。使用する乳化剤は、米国 Atlas 社の Tween 60 (ポリオキシエチレン・ソルビタン・モノステアレート)、または Arlacel 60 (ソルビタン・モノステアレート) と試料である P_aE_b とを種々の重量比に組合わせて用いた。

2.3 HLB 値の実測法

Griffin²⁾ は多数の乳化実験から、非イオン界面活性剤の HLB 値を定め、HLB 値に加成性を仮定した。すなわち HLB 値が $[HLB]_A$ の界面活性剤 $x\%$ と、HLB 値が $[HLB]_B$ の界面活性剤 $(100-x)\%$ とを混合すれば、混合界面活性剤の HLB 値 $[HLB]_{AB}$ は、

$$[HLB]_{AB} = [HLB]_A \cdot x/100 + [HLB]_B \cdot (100-x)/100 \quad (1)$$

で表わされる。

また、ある油相を種々の組み合わせの混合界面活性剤で乳化し、最も良い乳化が得られたときの混合界面活性剤の HLB 値 $[HLB]_{AB}$ を、油相に対する所要 HLB 値 $[HLB]_M$ とした。すなわち $[HLB]_M$ は、

$$[HLB]_M = [HLB]_{AB} = [HLB]_A \cdot x/100 + [HLB]_B \cdot (100-x)/100 \quad (2)$$

で表わされ、この式から $[HLB]_M$, $[HLB]_B$ および x が既知のときは、

$$[HLB]_A = \{[HLB]_M - [HLB]_B \cdot (100-x)/100\} 100/x \quad (3)$$

から $[\text{HLB}]_A$ が計算される。

Arlacel 60 (HLB 4.7), Tween 60 (HLB 14.9) を基準として、種々の組み合わせで標準の流動パラフィンを 2.2 に述べた方法に準じて乳化し、最も良いエマルジョンが得られる組み合わせとして、Arlacel 60 46%, Tween 60 54% を得た。この関係から (2) 式を用い、 $[\text{HLB}]_M$ として、 $[\text{HLB}]_M=10.2$ を得た。

ここで $[\text{HLB}]_M$ が常に一定値をとると仮定すれば、(3) 式は、

$$[\text{HLB}]_A = \{10.2 - [\text{HLB}]_B \cdot (100 - x)/100\} 100/x \quad (4)$$

となり、 P_aE_b と Arlacel 60 (HLB 4.7) と組み合わせたときの P_aE_b の HLB 値は (4) 式から、

$$[\text{HLB}]_A = \{10.2 - 4.7(100 - x)/100\} 100/x \quad (5)$$

Tween 60 (HLB 14.9) と組み合わせたときの P_aE_b の HLB 値は (4) 式から、

$$[\text{HLB}]_A = \{10.2 - 14.9(100 - x)/100\} 100/x \quad (6)$$

となり、この (5), (6) 式から、各 P_aE_b の HLB 値を求めることができる。

2.4 転相温度の測定法

一般に非イオン界面活性剤を使用して 2.2 に述べた方法で乳化を行なうとき、温度によってエマルジョンの型が W/O から O/W に変化する。この現象を転相と呼び、非イオン界面活性剤の親水性、親油性が温度によって変化することが主原因と考えられる³⁾。

転相温度の測定は、2.2 の方法で O/W エマルジョンを作る場合、かきまぜながら空冷して行く途中で乳化状態の変化を観察し、つぎの基準で O/W に変わるときの温度を決定した。

(a) 転相開始の判定

i) 白濁していたものがケイ光のある透明感を経て再び白濁する。

ii) ゲル状態が現われる。

iii) ビーカーの壁のぬれ方が変わる。

(b) 転相終了の判定

i) アワができやすくなる (転相終了が近くなった目安)。

ii) ビーカーの壁のぬれ方が変わる。

iii) かきまぜているときの粘度が急に小さくなる。

iv) ゲル状態が終了し、温度計からエマルジョンを落とすとき、糸を引かずに一滴ずつ切れて落ちる。

ただし、(a) の転相開始温度は乳化系によっては観察されないで、全般にわたって観察できる転相終了温度のみを取り上げて検討を行なった。

3. 実験結果および考察

3.1 HLB 値の測定結果

P_aE_b , P_oE_b について求めた HLB 値の実測値を表-3、表-4 に示す。なお、表-3 には HLB 値の計算値を

併記した。

表-3 P_oE_b の HLB 値

試料	実測値	(計算値)	試料	実測値	(計算値)
P_oE_2	7.6	5.2	P_oE_{10}	14.7	12.7
P_oE_3	9.0	6.9	P_oE_{15}	16.3	14.5
$P_oE_{5.5}$	11.1	9.8	P_oE_{20}	18.4	15.6
P_oE_7	11.7	11.0			

注1) 表中の P_oE_2 , P_oE_3 は Tween 60 との組み合わせ、その他は Arlacel 60 との組み合わせにより乳化を行なって得られた値を記入した。

注2) 表中の HLB 値の計算値は、Griffin がエーテル型非イオン界面活性剤について提出した $[\text{HLB}] = E/5$ を用いて計算したものである。

ただし E: 非イオン界面活性剤中のエチレンオキシド重量%

表-4 P_aE_b の HLB 値

試料	実測値	試料	実測値	試料	実測値	試料	実測値
P_1E_1	7.3	P_1E_5	9.2	P_1E_{10}	13.6	P_1E_{20}	17.7
P_2E_1	5.7	P_2E_5	8.6	P_2E_{10}	12.6	P_2E_{20}	16.9
P_4E_1	9.3	P_4E_5	9.4	P_4E_{10}	10.8	P_4E_{20}	16.3
P_8E_1	9.5	P_8E_5	9.4	P_8E_{10}	10.2	P_8E_{20}	13.1

注1) E_1 の 4 種は、2.2 に述べた乳化の処法では、乳化剤の組み合わせを種々変えても、また、使用量を増しても乳化が悪く、HLB 値の測定が困難であったので、Tween 60 の代わりに P_2E_{10} を用い、乳化剤の使用量を 8 g として乳化を行ない、それから求めた HLB 値を記載した。

注2) E_5 の 4 種は Tween 60 との組み合わせ、 E_{10} , E_{20} は Arlacel 60 との組み合わせによる乳化から決定した HLB 値である。

3.1.1 P_oE_b の HLB 値の実測値と計算値との関係

Griffin は、非イオン界面活性剤の HLB 値をその構造から計算する式を提出したが、いずれもポリオキシプロピレン鎖を含む界面活性剤には適用することができない。そこで、計算 HLB 値を求めることができる P_oE_b

図-1 P_oE_b の HLB 値の実測値と計算値との比較

について、表の値から計算 HLB 値と実測 HLB 値との関係を図-1 に示した。

図で原点を通る 45° の線は、実測値と計算値が一致することを表わしているが、いずれの P_0E_b もこの線の上部に位置し、計算値よりも実測値が高くなっている。

このことは、前記乳化試験の条件から (4) 式を用いて決定される界面活性剤の HLB 値が、化学構造から計算した HLB 値と一致した値を与えないことを示している。したがって P_aE_b の実測 HLB 値の比較検討には、 P_0E_b の実測 HLB 値を用いた。

3.1.2 P_0E_b , P_aE の HLB 値の実測値とプロピレンオキシドおよびエチレンオキシド付加モル数との関係
表-3、表-4 から HLB 値の実測値と $(a+b)$ との関係を図-2 に示す。

図-2 P_0E_b , P_aE_b の HLB 値の実測値と $(a+b)$ との関係

図から、プロピレンオキシド付加モル数と HLB 値との関係を見ると、 E_{10} , E_{20} で HLB 値の順位は、

$$P_0 > P_1 > P_2 > P_4 > P_8$$

となっており、プロピレンオキシド付加モル数が増加すれば HLB 値は減少する。このことはプロピレンオキシドが親油基としての効果を示していると考えられる。

一方、 E_1 および E_5 では $P_0 > P_1 > P_2$ と HLB 値は小さくなるが、 P_4 , P_8 で再び高い値となる。

この現象は HLB の概念からすれば、 P_4 , P_8 と a が大きくなると、すなわちポリオキシプロピレン鎖が長くなったとき、親水性が大きくなったことに相当する。しかし実際に親水性が特に小さいソルビタントリステアレートなどの非イオン界面活性剤の HLB 値を、同様の乳化試験から求めると、異常に高い値を与える。すなわち特に親水性の乏しい界面活性剤については良い乳化が得られにくいことや、油層-界面-水相に対する挙動がある程度親水性を持つ界面活性剤に比して異なる可能性

があることなどを考慮して、この現象をさらに検討する必要がある。

結果として P_a の a が大きくなれば、O/W 乳化に適した乳化剤としての性質を付与するに必要なエチレンオキシド付加モル数は大きくなる。

また、 P_4 , P_8 の E_1 および E_5 は W/O の乳化剤としてすぐれた性質を備えている。

3.2 転相温度

おのおのの E_b について、転相終了温度の測定を行ない、得られた結果を、横軸に P_aE_b と Arlacel 60 (A-60) または Tween 60 (T-60) との混合乳化剤の組み合わせ、縦軸に転相温度をとり、図-3、4、5、6 に示す。

図-3 P_aE_1 の転相温度と乳化剤組み合わせとの関係

図-4 P_aE_5 の転相温度と乳化剤組み合わせとの関係

図-5 P_aE_{10} の転相温度と乳化剤組み合わせとの関係

図-6 P_aE_{20} の転相温度と乳化剤組み合わせとの関係

2.2 の方法で乳化を行なうとき、乳化剤の組み合わせと、乳化剤の性質によっては、転相が氷を加え終わるときまでに終了していることがある。このような場合に転相温度は乳化開始温度より高いと考えられるが、2.2の方法では実測できないので Mix として表現した。

図中の矢印は最もよい乳化を与える組み合わせとその転相温度を示すもので、この組み合わせから (5)、(6) 式を用いて実測 HLB 値を計算した。また、この矢印の表示によっても、乳化剤の HLB 値の変化の傾向を捉えることができる。

E_1 については、表-4 注1) に述べたように、T-60 の代わりに P_2E_{10} を親水性乳化剤として用い、しかも乳化剤の量も倍量を用いたので、 E_5 、 E_{10} などと直接比較することはできないが、最適の乳化における転相温度はいずれも Mix となった。

E_5 については、プロピレンオキシド付加モル数が増加するに従って、それぞれの最適乳化における転相温度は低くなり、 E_8 が最も低い。

図-5 の E_{10} については、最適乳化を与えるときの転相温度は、 P_0E_{10} を除き 73~86°C の間になっているが、 $P_0 \sim P_8$ の間で全体として a が大きくなれば、その転相温度が低下する傾向がみられる。また、図の各曲線の勾配について、 P_a の a が大きくなるに従って勾配が小さくなる傾向を示している。最適乳化を与える乳化剤の組み合わせはこの図から簡単に知られるように、 P_a の a が大きくなるに従って、乳化剤中の A-60 の含有量が減少する方向、すなわち (5) 式の $[HLB]_A$ が低くなる方向にずれ、特に P_8E_{10} は単独で、流動パラフィンの乳化剤としてきわめて良好な性能を示している。

一般に非イオン界面活性剤のエチレンオキシド付加モル数が大ききものでは、親水性が強く転相を早期に起こす傾向、すなわち転相温度が高くなる傾向が強くなる。この傾向は図-6 で、 P_1E_{20} 、 P_2E_{20} と a の小さなものの転相温度が Mix であることに対応する。 P_0E_b では P_0E_{10} がすでに Mix であり、 b が大きい P_0E_{20} はもちろん Mix である。

図-7 に P_0E_b と P_8E_b の転相温度-組み合わせ曲線を

図-7 P_0E_b と P_8E_b の転相温度の比較

比較のために示した。

図で横軸の P_aE_b 100% から右にあるプロットは T-60 と、また左にあるものは A-60 と組み合わせで乳化したことを表わしている。

P_0E_b の最適乳化における転相温度は $P_0E_{5.5}$ で 53°C まで低下しているが、 P_8E_b では b の変化に対する転相温度の変化が小さく、いずれも 65°C 以上である。また、図-7 から、 P_8E_{10} が $P_0E_{5.5}$ と、 P_8E_{20} が P_0E_7 とだいたい対応した実測 HLB 値をとることが知られる。しかし、 $P_0E_{5.5}$ と P_8E_{10} を比較して転相温度は P_8 の方が高く、ある O/W エマルジョンを作るとき、乳化剤の選択によっては転相温度の異なるエマルジョンを得ることができる。

一般に転相温度が低い O/W エマルジョンは、エマルジョンの温度上昇に対して W/O への再転相が起こりやすく、転相温度の高いエマルジョンの方がこの意味で温度に対する安定性が高い。

3.3 乳化能

3.2 では最適の乳化を与える組み合わせにおける転相温度について考えたが、乳化剤として最適の HLB の組み合わせからずらして行なったとき、乳化状態がどのように変化するかということも、乳化能の一つの尺度として取り上げることができる。

このような点を考慮して、 P_aE_b の乳化試験から、安定性は別として HLB の組み合わせをずらしても比較的

細かいエマルジョンを与えうる程度の半定量的に表-5 に示した。

表-5 P_aE_b の乳化能

P_a	E_b	E_1	E_5	E_{10}	E_{20}
P_1		(++)	+++++	+++++	+
P_2		(++)	++	+++	+
P_4		(+++)	+++++	+++++	+
P_8		(+)	++	+++++	++

＋の数が多いものほど、2.2 の油相-水相-乳化剤の組成において、乳化剤の組み合わせが最適のものからかなりずれたときの粒子の細分化能が大きいことを表わしている。

表-5 で、 E_1 は組み合わせた乳化剤が異なることと、総合的にみて O/W の乳化剤としての機能が特に小さいことから、直接他との比較はできない。

E_5 , E_{10} , E_{20} を比較して、 E_{10} が流動パラフィンに対する乳化能が最も強く、 E_5 がそれにつぐことがわかる。これを図-2 と対比して考えれば、 P_aE_b の系列の中で、流動パラフィンに対する乳化能が比較的すぐれたものの実測 HLB 値がだいたい 9~14 の間にあることが知られ、この領域は流動パラフィンの実測 HLB 値 10.2 の両側にあり、この値からひどくずれたものは乳化能が低下することが知られる。

4. 総 括

ポリオキシプロピレンセチルエーテルのポリオキシエチレン誘導体 (一般式 CP_aE_b) 16 種について、それらの乳化特性を検討するため、油相に標準の流動パラフィンをを用い、これら試料と基準乳化剤とを種々の割合に組

み合わせた混合乳化剤で O/W の乳化試験を行なった。また、プロピレンオキシドを含まないポリオキシエチレンセチルエーテル (一般式 CP_0E_b) について同様な乳化試験を行ない、乳化特性の比較を試みた。

(1) プロピレンオキシドを含まない CP_0E_b については、化学構造から HLB 値を計算する式 (Griffin の式) が適用されるので、計算による値と実測値とを比較したが、実測値はいずれも計算値より高い値を示した。

(2) CP_aE_b の実測 HLB 値は、プロピレンオキシド (P) 付加モル数が大きくなると減少の傾向を示すが、P 付加モル数が大きくエチレンオキシド (E) 付加モル数の小さいものは異常に高い HLB 値を与えた。

(3) CP_aE_b の流動パラフィン (実測 HLB 値 10.2) に対する乳化能の比較的すぐれたものの実測 HLB 値はだいたい 9~14 の間にある。

(4) 乳化試験の際に、W/O から O/W への転相が起こるが、この転相が終了する温度を測定した。

最適乳化における CP_aE_b の転相温度は、P 付加モル数が小さく E 付加モル数の大なるものが高く、同じ E 付加モル数では、P 付加モル数が大きくなると概して低い。

また、乳化剤組み合わせの変化に対する転相温度曲線の勾配は、P 付加モル数が大きくなるに従い小さくなる傾向を示す。

(昭和 36 年 7 月 25 日受理)

文 献

- 1) 田川, 飯野, 大庭, 本誌, 10, 696 (1961)
- 2) W.C. Griffin, *J. Soc. Cosmetic Chemists*, 1, 311 (1949); 5, 249 (1954)
- 3) 大庭, 目黒, 近藤, 第 12 回コロイド化学討論会, 広島大学, 10 月 (1959)

非イオン界面活性剤の Water Number について (第 2 報) 脂肪酸およびアルキルフェノール類のポリオキシエチレン誘導体

田川清行*・飯野重礼*・大庭範秋*

Water Number of Nonionic Surfactants. II.

Polyoxyethylene Derivatives of Fatty Acid and Alkylphenols

Kiyoyuki TAGAWA, Shigenori IINO and Noriaki ŌBA

Abstract

Water titration method which is used for measuring the number of ml's of water (Water Number, or W.N.) required for making the system turbid by adding distilled water dropwise into a fixed quantity of a mixed solution of nonionic surfactant and solvent, was applied to several nonionic surfactants, such as those involving ester linkage, alkyl phenols, alkyl phenol-formalin resins and lower aromatic alcohols, and study was made for comparison of these samples.

(1) Comparing the two mixed solvents, DB-4 (dioxane containing 4 vol % benzene) and DB-10 (dioxane containing 10 vol % benzene), the end point of titration for DB-10 was sharper than that of DB-4.

(2) For nearly all of the nonionic surfactants, the water number increased linearly with increase